

DaimlerChrysler AG

Wärmetauscher, insbesondere Abgaswärmetauscher

Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher zum Kühlen von gas- oder flüssigen Medien, insbesondere einen Abgaswärmetauscher für eine Brennkraftmaschine, mit einem rohrförmigen Gehäuse, das zumindest eine Einlassöffnung mit einem sich anschließenden Ringkanal zum verteilten Einströmen eines Kühlmediums in das Innere des Gehäuses aufweist.

Ein derartiger Wärmetauscher ist aus der DE 102 38 882 A1 bekannt und umfasst ein rohrförmiges Gehäuse, in dem ein Rohrbündel zur axialen Durchströmung des Abgases eingesetzt ist, wobei das Rohrbündel von einem eingeleiteten Kühlmittel umspült wird. Infolge unterschiedlicher Temperaturbeaufschlagung der Rohre einerseits und des Gehäuses andererseits entstehen beim Betrieb des Abgaswärmetauschers Thermospannungen auf Grund unterschiedlicher Dehnungen der Rohre und des Gehäuses. Zum Ausgleich derartiger Spannungen sind in dem Gehäuse Schlitze angeordnet, die nach außen durch ein Kanalgehäuse mit einem Wellrohrabschnitt abgedichtet sind. Hierdurch entsteht ein in das Wärmetauscher-Gehäuse integriertes Dehnungsausgleichselement.

Die Zuführung des Kühlmittels in das Gehäuseinnere erfolgt über eine radial in das Gehäuse eingebrachte Einlassöffnung und einen stromab folgenden Ringkanal, durch den eine

gleichmäßige Verteilung des in das Gehäuseinnere einströmenden Kühlmittels erfolgen soll.

Der innerhalb des Gehäuses liegende Ringkanal beeinträchtigt den durchströmbaren Querschnitt sowie die Herstellung des Wärmetauschers. Außerdem ist auch mit dem Ringkanal alleine eine möglichst gleichmäßige umfangsmäßige Verteilung des Kühlmittels über das Gehäuseinnere sowie eine weitgehend einheitliche Strömungsgeschwindigkeit des Kühlmittels im Inneren des Gehäuses noch nicht zu erreichen.

Ferner ist aus der DE 296 12 361 U1 ein weiterer Wärmetauscher mit einem in das aus Blech bestehende Wärmetauscher-Gehäuse integrierten Dehnungsausgleichselement bekannt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, den gattungsgemäßen Wärmetauscher derart weiter zu gestalten, dass bei einem vereinfachten Aufbau eine über den Umfang des Gehäuses verteilte gleichmäßige Einströmung von Kühlmittel in das Gehäuseinnere sicher erfolgen kann.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Durch die erfindungsgemäße Anordnung des Ringkanales außen am Gehäuse wird erreicht, dass das Gehäuseinnere durch den Ringkanal bauraummäßig nicht mehr beeinträchtigt wird.

Ferner ist es möglich, durch eine einfache Verteilung von Durchtrittsöffnungen im Gehäuse eine über dessen Umfang verteilte gleichmäßige Einströmung von Kühlmittel in das Gehäuseinnere zu erzielen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist es vorteilhaft, wenn die Einlassöffnung am Kanalgehäuse angeordnet ist und einen Anschlussstutzen für eine Schlauchleitung aufweist.

Eine einfache Herstellung wird erreicht, wenn das Wärmetauscher-Gehäuse und das Kanalgehäuse aus einem Stück, z.B. durch Giessen hergestellt ist. Unabhängig davon ist es aber auch denkbar, das Kanalgehäuse beispielsweise aus Blech getrennt vom Wärmetauscher-Gehäuse herzustellen und mit diesem durch Schweißen oder Löten dicht zu verbinden.

Bei einer Ausgestaltung des Wärmetauschers mit einem Kanalgehäuse aus Blech ist es im Rahmen der Erfindung weiterhin von Vorteil, wenn Teile des Wärmetauscher-Gehäuses sowie das Kanalgehäuse gleichzeitig zur Bildung eines bei Wärmetauschern dieser Art üblichen Dehnungselementes verwendet werden. Hierdurch wird ein Wärmetauscher geschaffen, der kompakt baut und kostengünstig hergestellt werden kann, da beispielsweise ein besonderes Kanalgehäuse für die Verteilung des Kühlmittels entfallen kann.

Erreicht wird dies dadurch, in dem das Kanalgehäuse mit einem Wellrohrabschnitt ausgebildet wird und die Durchtrittsöffnungen als Schlitz ausgeführt werden, die mit axialem Abstand voneinander sich teilweise über den Umfang des Wärmetauscher-Gehäuses erstrecken. Bei dem so geschaffenen Wärmetauscher übernimmt das integrierte Dehnungselement gleichzeitig die Funktion der gleichmäßigen Verteilung des Kühlmittels im Gehäuseinneren.

Um dabei möglichst die gesamte Länge des Wärmetauscher-Gehäuses zur Kühlung nutzen zu können, ist das Dehnungselement mit der Einlassöffnung am eintrittsseitigen Ende des Gehäuses angeordnet, wobei das Kanalgehäuse mit einem glatten

zylindrischen Teil am Wärmetauschergehäuse und der sich anschließende Wellrohrabschnitt am eintrittsseitigen Flansch des Gehäuses angeschweißt oder angelötet ist.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in der Zeichnung gezeigten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

In der einzigen Zeichnung sind in einer perspektiven Darstellung nur die wesentlichen Teile eines Wärmetauschers zur Kühlung von gasförmigen Medien dargestellt.

Bei dem im Ausführungsbeispiel dargestellten Wärmetauscher handelt es sich um einen Abgaswärmetauscher 1 zur Kühlung der Abgase einer Brennkraftmaschine, insbesondere zur Kühlung der in bestimmten Betriebszuständen in den Brennraum der Brennkraftmaschine zurückgeführten Abgase (sogenannte Abgasrückführung).

Der Abgaswärmetauscher 1 besitzt ein rohrförmiges Gehäuse 2 mit je einem Flansch 3, 4 auf der Einströmseite 5 bzw. der Ausströmseite 6. Das Gehäuse 2 ist u-förmig gestaltet, so dass die Flansche 3 und 4 seitlich nebeneinander liegen. Die u-förmigen Gehäuseteile sind untereinander durch eine Lasche 7 verbunden. Für die Befestigung des Wärmetauschers 1 am Brennkraftmaschinengehäuse ist ein Blechaufhänger 8 vorgesehen.

Nicht zu erkennen ist, dass im Inneren des Wärmetauscher-Gehäuses 2 ein sich in Längsrichtung erstreckendes Rohrbündel angeordnet ist, dass über je einen Rohrboden an den längsseitigen Gehäuseenden mit dem Gehäuse 2 dicht verschweißt ist.

Dadurch entsteht zwischen dem Gehäuse 2 und dem Rohrbündel ein Kühlmittelraum für Kühlmittel zum Kühlen der durch die einzelnen Rohre des Rohrbündels selbst strömenden Abgase.

Das Gehäuse 2 ist im Bereich des auf der Einströmseite 5 liegenden Flansches 3 außen von einem Kanalgehäuse 9, das gegenüber dem Gehäuse 2 einen Ringkanal 10 einschließt. Gemäß dem Ausführungsbeispiel besteht das Kanalgehäuse 9 aus Blech und ist mit dem Wärmetauscher-Gehäuse 2 durch Schweißen oder Löten verbunden. Das Kanalgehäuse 2 kann im Rahmen der Erfindung auch aus dem gleichen Werkstoff wie das Gehäuse 2 bestehen und mit diesem einstückig ausgeführt sein. Das Kanalgehäuse 2 besitzt eine Einlassöffnung 11 mit einem Anschlussstutzen 12 für einen Kühlmittelschlauch.

In dem vom Kanalgehäuse 9 überdeckten Teil des Gehäuses 2 sind über den Umfang verteilt Durchtrittsöffnungen 13 bis 16 angeordnet. Über die Durchtrittsöffnungen 13 bis 16 kann damit das vom Anschlussstutzen 11 in den Ringkanal 10 geleitete Kühlmittel gleichmäßig verteilt in das Innere des Gehäuses 2 einströmen, so das neben einer weitgehend gleichmäßigen Aufheizung auch eine weitgehend gleichmäßige Strömungsgeschwindigkeit des Kühlmittels entlang der Oberfläche der vom Abgas durchströmten Rohre sichergestellt ist. Der Austritt des Kühlmittels aus dem Gehäuse 2 erfolgt in der Nähe des Flansches 4 auf der Ausströmseite 6 durch einen Anschlussstutzen 17.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel ist das Kanalgehäuse 9 mit den Durchtrittsöffnungen Bestandteil eines in das Gehäuse 2 integrierten Dehnungselementes 18. Damit das Kanalgehäuse 2 zusammen mit den Durchtrittsöffnungen 13 bis 16 neben der Kühlmittelzufuhr und Kühlmittelverteilung die Funktion eines Dehnungsausgleiches ausführen kann, sind die Durchtritts-

öffnungen 13 bis 16 als Schlitze ausgeführt, die mit axialem Abstand voneinander jeweils über einen Teil des Umfanges angeordnet sind, während das die Schlitze nach außen abdeckende und aus Blech bestehende Kanalgehäuse 9 neben einem glatten zylindrischen Gehäuseabschnitt 19 zur Aufnahme des Anschlussstutzens 12 noch einen zusätzlichen Wellrohrabschnitt 20 für den Dehnungsausgleich besitzt.

Damit möglichst die ganze Länge des Gehäuses 2 zur Kühlung genutzt werden kann, sind die Anschlussstutzen 12 und 17 dicht bei den Flanschen 3 und 4 angeordnet. Dies führt dazu, dass das Dehnungselement 17 dicht beim Flansch 3 positioniert ist, wobei der Gehäuseabschnitt 19 unmittelbar mit dem Gehäuse 2 und der Wellrohrabschnitt 20 unmittelbar mit dem Flansch 3 verschweißt bzw. verlötet ist. Mittels einer Schutzhülle 21 ist das Kanalgehäuse 9 gegen äußere Einflüsse geschützt.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel ist der Gegenstand der Erfindung in der Kombination eines Wärmetauschers mit einem Dehnungselement dargestellt. Gleichwertig neben dieser Ausführungsform umfasst die Erfindung aber auch eine Ausführung eines Wärmetauschers ohne Dehnungselement, bei der das Kanalgehäuse 2 ohne den zusätzlichen Wellrohrabschnitt 20 ausgeführt ist und die Durchtrittsöffnungen 13 bis 16 als einfache Bohrungen hergestellt sind.

DaimlerChrysler AG

Patentansprüche

1. Wärmetauscher zum Kühlen von gas- oder flüssigen Medien, insbesondere Abgaswärmetauscher für eine Brennkraftmaschine, mit einem rohrförmigen Gehäuse, das zumindest eine Einlassöffnung mit einem sich anschließenden Ringkanal zum verteilten Einstromen eines Kühlmediums in das Innere des Gehäuses aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Ringkanal (10) außen am Gehäuse (2) durch ein Gehäuseabschnitt mit Abstand umgebendes Kanalgehäuse (9) gebildet ist, wobei der Ringkanal (10) über am Umfang des Gehäuses (2) verteilt angeordnete Durchtrittsöffnungen (13 bis 16) mit dem Gehäuseinneren verbunden ist.
2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einlassöffnung (11) am Kanalgehäuse (9) angeordnet ist und einen Anschlussstutzen (12) für eine Schlauchleitung aufweist.
3. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kanalgehäuse (9) mit dem Wärmetauscher-Gehäuse (2) einstückig ausgebildet ist.

4. Wärmetauscher nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Kanalgehäuse (9) mit dem Wärmetauscher-Gehäuse (2) durch Schweißen oder Löten dicht verbunden ist.
5. Wärmetauscher nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Durchtrittsöffnungen (13 bis 16) als sich über einen Teil des Gehäuseumfanges mit axialem Abstand voneinander erstreckende Schlitzte ausgebildet sind, die zusammen mit dem einen Wellrohrabschnitt (20) aufweisenden Kanalgehäuse (9) ein Dehnungselement (18) bilden.
6. Wärmetauscher nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Kanalgehäuse (9) neben dem Wellrohrabschnitt (20) einen sich in axialer Richtung anschließenden zylindrischen Gehäuseteil (19) aufweist, an dem die Einlassöffnung (11) mit dem Einlassstutzen (12) angeordnet ist.
7. Wärmetauscher nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gehäuse (2) an den längsseitigen Enden jeweils mit einem Flansch (3, 4) zum Anschluss einer Abgasleitung versehen ist und dass das Dehnungselement (18) an dem auf der Abgas-Einströmseite 5 liegenden Ende des Gehäuses (2) vorgesehen ist.
8. Wärmetauscher nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Kanalgehäuse (2) als Blechteil ausgeführt ist,

das mit einem Ende am Gehäuse (2) und mit dem anderen Ende am eintrittseitigen Flansch (3) dicht verbunden ist.

9. Wärmetauscher nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dehnungselement (18) von einer Schutzhülle (21)
umgeben ist.

DaimlerChrysler AG

Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Wärmetauscher, insbesondere einen Abgaswärmetauscher (1) für eine Brennkraftmaschine. Der Wärmetauscher (1) hat ein rohrförmiges Gehäuse (2), von dem ein Gehäuseabschnitt außen von einem Kanalgehäuse (9) unter Bildung eines Ringkanals (10) umgeben ist. Das Kanalgehäuse (9) hat einen Kühlmittelanschluss (Anschlussstutzen 12) und in dem vom Kanalgehäuse (9) überdeckten Gehäuseabschnitt über den Umfang verteilt angeordnete Durchtrittsöffnungen (13 bis 16), über die eine gleichmäßige Verteilung des Kühlmittels im Inneren des Gehäuses (2) erzielt wird. Vorteilhaft ist es, bei einem Wärmetauscher (1) mit einem Dehnungselement (18), den Ringkanal (10) und die Durchtrittsöffnungen (13 bis 16) gleichzeitig zur Bildung des Dehnungselementes (18) zu verwenden.

(Fig. 1)

